

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принято заседании
педагогического совета
от «31» мая 2022 г.
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО КК
«Центр детского и юношеского
технического творчества»

Д.В. Юферова
Приказ № 374-об
от «01» июня 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ХАЙТЕК»

«3D-инженер»

(наименование программы)

Уровень программы: ознакомительный
(ознакомительный, базовый, углубленный)

Срок реализации программы: 72 часа
(общее количество часов)

Возрастная категория: 10 – 17 лет

Состав группы: до 20 человек
(количество учащихся)

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная
(типовая, модифицированная, авторская)

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе 48210

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Бонь Михаил Александрович

г. Краснодар, 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принято заседании
педагогического совета
от «31» мая 2022 г.
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО КК
«Центр детского и юношеского
технического творчества»
_____ Д.В. Юферова
Приказ № 374-об
от «01» июня 2022г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ХАЙТЕК»
«3D-инженер»
(наименование программы)**

Уровень программы: ознакомительный
(ознакомительный, базовый, углубленный)
Срок реализации программы: 72 часа
(общее количество часов)
Возрастная категория: 10 – 17 лет
Состав группы: до 20 человек
(количество учащихся)
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
(типовая, модифицированная, авторская)
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер Программы в Навигаторе 48210

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Бонь Михаил Александрович

г. Краснодар, 2022

Содержание

	Наименование	Страница
1	I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»	
1.1	Пояснительная записка	3-4
1.2	Цель и задачи	4-5
1.3	Содержание программы	5-7
1.4	Планируемые результаты	7-8
II	II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»	
2.1	Календарный учебный график	10-24
2.2	Условие реализации программы	25
2.3	Формы аттестации	25
2.4	Оценочные материалы	25
2.5	Методические материалы	26
2.6	Список литературы	27

I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-инженер» (далее- Программа) имеет техническую **направленность**.

Программа приобщает учащихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися технологий моделирования и 3D-печати. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами:

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами.

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 года.

Новизна программы состоит в том, что она предполагает использование нестандартного для преподавания основ инженерного дела метода обучения, направленного на освоение обучающимися базовых знаний посредством решения научных и инженерных проблем с применением современного оборудования и ПО.

Задача выявления и дальнейшего сопровождения одаренных в инженерных науках детей стоит перед сетью детских технопарков «Кванториум», развернутых по всей стране. Данная программа будет реализовываться в условиях этой сети в Краснодарском крае.

Актуальность программы состоит в том, что она составлена с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий.

Данная программа дает возможность обучающимся творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей так же помогает в профессиональной ориентации подростков.

Педагогическая целесообразность программы состоит в освоении учащимися основ инженерии и моделирования, принципов работы программ, а также получении навыков работы с ними. Также, дети научатся анализировать и решать различные кейсы, что позволит им само развиваться в этом направлении.

Отличительной особенностью программы является то, что обучение по программе «3D-визуализаторы» ведется с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка и защита исследовательских проектов и т. д., использование современных способов обучения, инженерное дело и 3D моделированию.

Адресатом программы является учащийся 10–17 лет, желающий познакомиться с изучением моделирования и основ инженерного дела с применением высокотехнологичного оборудования и современных методик. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом.

Уровень программы, объемы и сроки.

Программа относится к ознакомительному уровню. Срок реализации программы 72 часа, в течении 6 недель.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся 6 раз в неделю по 2 часа, согласно СанПиН 2.4.4.3172-14 продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что в ней преобладает выполнение обучающимися практической деятельности. Процесс обучения выстроен в рамках деятельностной парадигмы образования. Весь учебно-методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению.

Состав группы: постоянный.

Виды занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы, соревнования, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

1.2 Цель и задачи

Цель программы – развитие инженерных компетенций обучающихся в возрасте 10-17 лет через организацию проектной деятельности в процессе обучения моделирования и прототипированию различных объектов и устройств.

1. Предметные задачи:

ввести учащихся в проектную деятельность;
формировать фундаментальные теоретические знания в области 3D моделирования и инженерии;

выработать навык применения инженерных знаний и навыков в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и групповых проектов и при дальнейшем освоении будущей профессии;
формировать навык 3D-моделирования;
формировать навык самостоятельного поиска информации в предложенном перечне информационных ресурсов и онлайн-платформ, а также на специализированных сайтах и форумах;
развивать способность к самоанализу и оптимизации собственной деятельности.

2. Личностные задачи:

воспитывать уважительное отношение к труду, окружающим людям, технологической среде, чувство гордости за собственные достижения и достижения отечественной науки и техники;
развитие умения самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность;
формировать способности к самостоятельной и командной работе.

3. Метапредметные задачи:

формировать устойчивый интерес к инженерным дисциплинам;
формировать мотивацию к учёбе и творческому развитию;
формировать навыки управления проектами и публичных выступлений по инженерной тематике.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	-	Лекция Устный опрос
2.	Основы изобретательства и инженерии	10	2	8	Лекция Выполнение творческого задания
3.	Аддитивные технологии	4	2	2	Лекция Устный опрос
4.	Командообразование	4	-	4	Лекция Выполнение творческого задания
5.	Основные методы моделирования	2	2	-	Лекция Выполнение творческого задания
6.	Создание презентаций	2	-	2	Выполнение творческого задания
7.	Кейс «3D прототипирование фурнитуры»	24	4	20	Выполнение творческого задания
8.	3D-моделирование	6	2	4	Выполнение практической работы
9.	Разработка проектов	18	6	12	Выполнение творческого задания, презентация результатов
	Итого:	72	20	52	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)

Теория: Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.

2. Основы изобретательства и инженерии (10 часов)

Теория: Изобретательское мышление. Азы и основные понятия.

Практика: Инженерное мышление. Азы и основные понятия.
Пространственное мышление. Азы и основные понятия.

3. Аддитивные технологии (4 часа)

Теория: САПР. Вводный курс.

Практика: Рабочий процесс, визуализация, перспективы, новизна. Обзор рабочих плоскостей, осей. Обзор рабочих плоскостей, осей. Работа с геометрическими зависимостями. Построение 2D эскиза.

4. Командообразование (4 часа)

Теория: Командное взаимодействие. Scrum-технологии. Нетворкинг.

Практика: Упражнения на командообразование. Scrum-игры.
Выполнение творческих заданий на тему «теория шести рукопожатий».

5. Основные методы моделирования (2 часа)

Теория: Инструменты построения детали.

Практика: Инструменты моделирования и редактирования детали.

6. Создание презентаций (2 часа)

Теория: Правила составления презентаций. Основы композиции.
Шрифты и цветовые сочетания. Сервисы для создания презентаций.

Практика: Создание презентаций на заданную тему.

7. Кейс «3D прототипирование фурнитуры» (24 часа)

Теория: Обзор актуальных устройств, выбор проектируемой детали.

Практика: Зарисовка эскиза, построение модели. Моделирование и сборка тестового прототипа. Подготовка 3D принтера к печати. Сборка составных частей и механизмов. Презентация результатов кейса. (приложение 4).

8. 3D-моделирование (6 часов)

Теория: Знакомство с интерфейсом и основными принципами работы программы Компас-3D. 3D-печать.

Практика: Настройка и тестирование печати пластика при разных температурах и скоростях.

9. Разработка проектов (18 часов)

Теория: Рассмотрение проблем, решение которых невозможно без межотраслевого взаимодействия.

Практика: Составление плана решения проблем совместно с другими квантами. Деление проекта на задачи. Решение текущих задач проекта, интеграция частей проекта с другими квантами. Совместные выступления по защите проектов.

1.4 Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные результаты:

опыт разработки собственных инженерных проектов;
знать основные термины, принципы работы некоторых систем в инженерной области;
опыт применения инженерных знаний и навыков в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и групповых проектов и при дальнейшем освоении будущей профессии;
развить навыки 3D-моделирования;
освоить навык самостоятельного поиска информации в предложенном перечне информационных ресурсов и онлайн-платформ, а также на специализированных сайтах и форумах;
практика самостоятельного анализа и оптимизации собственной деятельности.

Личностные результаты:

уметь генерировать идеи;
уметь аргументированно отстаивать свою точку зрения;
уметь искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
уметь работать в команде;
уметь грамотно письменно излагать свои мысли;
уметь критически мыслить и объективно оценивать результаты своей работы;
уметь обрабатывать аналитические данные и прогнозировать результаты.

Метапредметные результаты:

иметь устойчивый интерес к инженерным дисциплинам;
иметь мотивацию к учёбе и творческому развитию;
обладать навыками управления проектами и публичных выступлений по инженерной тематике.

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

2.1.1. Календарный учебный график для 1,2,3 групп

Место проведения: Белореченский район, п. Родники ул. Норильская, 6 МБОУ СОШ № 31 им.
В.В.Толкуновой

№	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Количество о часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения № кабинета	Форма контроля
1			Вводное занятие. Техника безопасности	2				
1.1	26.09.2022		Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.	2		Лекция		Устный опрос
2			Основы изобретательства и инженерии	10				
2.2	27.09.2022		Изобретательское мышление.	2		Презентация		Устный опрос
2.3	28.09.2022		Современные технологии и перспективы их развития.	2		Обучающие игры		Беседа
2.4	29.09.2022		Азы и основные понятия.	2		Практическое занятие		Блиц-опрос
2.5	30.09.2022		Изобретательство и инженерия	2		Практическое занятие		Выполнение творческого задания

2.6	01.10.2022		Пространственное мышление. Азы и основные понятия.	2		Практическое занятие		Выполнение творческого задания
3			Аддитивные технологии	4				
	03.10.2022		САПР. Вводный курс: Рабочий процесс, визуализация, перспективы, новизна; Обзор рабочих плоскостей, осей;	2		Семинар		Устный опрос
	04.10.2022		Обзор рабочих плоскостей, осей и работа с геометрическими зависимостями; Творческий проект.	2		Практикум		Практическое задание
4			Командообразование	4				
	05.10.2022		Командообразование	2		Обучающие игры		Выполнение творческого задания
	06.10.2022		Командное взаимодействие.	2		Обучающие игры		Выполнение творческого задания
5			Основные методы моделирования	2				
	07.10.2022		Инструменты построения детали. Инструменты моделирования и	2		Семинар		Беседа

			редактирования детали.					
6			Создание презентаций	2				
	08.10.2022		Создание презентаций на тему проект/стартап.	2		Практикум		Практическое задание
7			Кейс «3D прототипирование фурнитуры»	24				
	19.12.2022		Моделирование	2		Семинар		Устный опрос
	20.12.2022		Моделирование	2		Семинар		Беседа
	21.12.2022		Сборка тестового прототипа.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	22.12.2022		Сборка тестового прототипа.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	23.12.2022		Подготовка 3D принтера к печати.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	24.12.2022		Подготовка 3D принтера к печати.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	26.12.2022		Сборка составных частей и механизмов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	27.12.2022		Сборка составных частей и механизмов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	28.12.2022		Доработка модели.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	29.12.2022		Презентация результатов кейса.	2		Практикум		Творческий проект
	30.12.2022		Презентация результатов кейса.	2		Практикум		Выполнение творческого задания

								Создание презентации Power Point
	31.12.2022		Доработка модели. Презентация результатов кейса в группе.	2		Практикум		Презентация результатов кейса
8			3D-моделирование	6				
	20.03.2023		Знакомство с интерфейсом Компа-3D.	2		Лекция		Устный опрос
	21.03.2023		Знакомство с основными принципами работы программы Компа-3D.	2		Практическое занятие		Выполнение практической работы
	22.03.2023		3D-печать. Настройка и тестирование печати пластика при разных температурах и скоростях.	2		Практическое занятие		Выполнение практической работы
9			Разработка проектов	18				
	23.03.2023		Разработка проекта	2		Беседа		Беседа
	24.03.2023		Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов.	2		Мозговой штурм		Взаимоопрос
	25.03.2023		Анализ будущего проекта	2		Кейс-мастерская		Взаимоопрос
	27.03.2023		Планирование работ	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	28.03.2023		Индивидуальная работа над проектом	2		Кейс-мастерская		Творческий проект

	29.03.2023		Тестирование макетов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	30.03.2023		Конструирование	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	31.03.2023		Работа над проектами	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	01.04.2023		Презентация готовых проектов.	2		Защита проекта		Презентация результатов проекта
		Итого		72				

2.1.2. Календарный учебный график для 1,2,3 групп
Место проведения: Кореновский район, ст. Платнировская ул. Ленина, 95 МБОУ СОШ № 24
им. Героя Советского Союза Г.Е. Кучерявого

№	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения № кабинета	Форма контроля
1			Вводное занятие. Техника безопасности	2				
1.1	24.10.2022		Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.	2		Лекция		Устный опрос
2			Основы изобретательства и инженерии	10				
2.2	25.10.2022		Изобретательское мышление.	2		Презентация		Устный опрос
2.3	26.10.2022		Современные технологии и перспективы их развития.	2		Обучающие игры		Беседа
2.4	27.10.2022		Азы и основные понятия.	2		Практическое занятие		Блиц-опрос
2.5	28.10.2022		Изобретательство и инженерия	2		Практическое занятие		Выполнение творческого задания

2.6	29.10.2022		Пространственное мышление. Азы и основные понятия.	2		Практическое занятие		Выполнение творческого задания
3			Аддитивные технологии	4				
	31.10.2022		САПР. Вводный курс: Рабочий процесс, визуализация, перспективы, новизна; Обзор рабочих плоскостей, осей;	2		Семинар		Устный опрос
	01.11.2022		Обзор рабочих плоскостей, осей и работа с геометрическими зависимостями; Творческий проект.	2		Практикум		Практическое задание
4			Командообразование	4				
	02.11.2022		Командообразование	2		Обучающие игры		Выполнение творческого задания
	03.11.2022		Командное взаимодействие.	2		Обучающие игры		Выполнение творческого задания
5			Основные методы моделирования	2				
	04.11.2022		Инструменты построения детали. Инструменты моделирования и	2		Семинар		Беседа

			редактирования детали.					
6			Создание презентаций	2				
	05.11.2022		Создание презентаций на тему проект/стартап.	2		Практикум		Практическое задание
7			Кейс «3D прототипирование фурнитуры»	24				
	23.01.2023		Моделирование	2		Семинар		Устный опрос
	24.01.2023		Моделирование	2		Семинар		Беседа
	25.01.2023		Сборка тестового прототипа.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	26.01.2023		Сборка тестового прототипа.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	27.01.2023		Подготовка 3D принтера к печати.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	28.01.2023		Подготовка 3D принтера к печати.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	30.01.2023		Сборка составных частей и механизмов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	31.01.2023		Сборка составных частей и механизмов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	01.02.2023		Доработка модели.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	02.02.2023		Презентация результатов кейса.	2		Практикум		Творческий проект
	03.02.2023		Презентация результатов кейса.	2		Практикум		Выполнение творческого задания

								Создание презентации Power Point
	04.02.2023		Доработка модели. Презентация результатов кейса в группе.	2		Практикум		Презентация результатов кейса
8			3D-моделирование	6				
	17.04.2023		Знакомство с интерфейсом Компа-3D.	2		Лекция		Устный опрос
	18.04.2023		Знакомство с основными принципами работы программы Компа-3D.	2		Практическое занятие		Выполнение практической работы
	19.04.2023		3D-печать. Настройка и тестирование печати пластика при разных температурах и скоростях.	2		Практическое занятие		Выполнение практической работы
9			Разработка проектов	18				
	20.04.2023		Разработка проекта	2		Беседа		Беседа
	21.04.2023		Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов.	2		Мозговой штурм		Взаимоопрос
	22.04.2023		Анализ будущего проекта	2		Кейс-мастерская		Взаимоопрос
	24.04.2023		Планирование работ	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	25.04.2023		Индивидуальная работа над проектом	2		Кейс-мастерская		Творческий проект

	26.04.2023		Тестирование макетов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	27.04.2023		Конструирование	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	28.04.2023		Работа над проектами	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	29.04.2023		Презентация готовых проектов.	2		Защита проекта		Презентация результатов проекта
		Итого		72				

2.1.3. Календарный учебный график для 1,2,3 групп
Место проведения: Павловский район, пос. Северный ул. Школьная, 8 МБОУ СОШ № 7

№	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения № кабинета	Форма контроля
1			Вводное занятие. Техника безопасности	2				
1.1	21.11.2022		Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.	2		Лекция		Устный опрос
2			Основы изобретательства и инженерии	10				
2.2	22.11.2022		Изобретательское мышление.	2		Презентация		Устный опрос
2.3	23.11.2022		Современные технологии и перспективы их развития.	2		Обучающие игры		Беседа
2.4	24.11.2022		Азы и основные понятия.	2		Практическое занятие		Блиц-опрос
2.5	25.11.2022		Изобретательство и инженерия	2		Практическое занятие		Выполнение творческого задания

2.6	26.11.2022		Пространственное мышление. Азы и основные понятия.	2		Практическое занятие		Выполнение творческого задания
3			Аддитивные технологии	4				
	28.11.2022		САПР. Вводный курс: Рабочий процесс, визуализация, перспективы, новизна; Обзор рабочих плоскостей, осей;	2		Семинар		Устный опрос
	29.11.2022		Обзор рабочих плоскостей, осей и работа с геометрическими зависимостями; Творческий проект.	2		Практикум		Практическое задание
4			Командообразование	4				
	30.11.2022		Командообразование	2		Обучающие игры		Выполнение творческого задания
	31.11.2022		Командное взаимодействие.	2		Обучающие игры		Выполнение творческого задания
5			Основные методы моделирования	2				
	01.12.2022		Инструменты построения детали. Инструменты моделирования и	2		Семинар		Беседа

			редактирования детали.					
6			Создание презентаций	2				
	02.12.2022		Создание презентаций на тему проект/стартап.	2		Практикум		Практическое задание
7			Кейс «3D прототипирование фурнитуры»	24				
	03.12.2022		Моделирование	2		Семинар		Устный опрос
	20.02.2023		Моделирование	2		Семинар		Беседа
	21.02.2023		Сборка тестового прототипа.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	22.02.2023		Сборка тестового прототипа.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	24.02.2023		Подготовка 3D принтера к печати.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	25.02.2023		Подготовка 3D принтера к печати.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	27.02.2023		Сборка составных частей и механизмов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	28.02.2023		Сборка составных частей и механизмов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	01.03.2023		Доработка модели.	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	02.03.2023		Презентация результатов кейса.	2		Практикум		Творческий проект
	03.03.2023		Презентация результатов кейса.	2		Практикум		Выполнение творческого задания

								Создание презентации Power Point
	04.03.2023		Доработка модели. Презентация результатов кейса в группе.	2		Практикум		Презентация результатов кейса
8			3D-моделирование	6				
	15.05.2023		Знакомство с интерфейсом Компа-3D.	2		Лекция		Устный опрос
	16.05.2023		Знакомство с основными принципами работы программы Компа-3D.	2		Практическое занятие		Выполнение практической работы
	17.05.2023		3D-печать. Настройка и тестирование печати пластика при разных температурах и скоростях.	2		Практическое занятие		Выполнение практической работы
9			Разработка проектов	18				
	18.05.2023		Разработка проекта	2		Беседа		Беседа
	19.05.2023		Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов.	2		Мозговой штурм		Взаимоопрос
	20.05.2023		Анализ будущего проекта	2		Кейс-мастерская		Взаимоопрос
	22.05.2023		Планирование работ	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	23.05.2023		Индивидуальная работа над проектом	2		Кейс-мастерская		Творческий проект

	24.05.2023		Тестирование макетов	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	25.05.2023		Конструирование	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	26.05.2023		Работа над проектами	2		Кейс-мастерская		Творческий проект
	27.05.2023		Презентация готовых проектов.	2		Защита проекта		Презентация результатов проекта
		Итого		72				

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы: (приложение 1)

посадочные места по количеству обучающихся.

рабочее место преподавателя - 1 шт.

Информационное обеспечение: материалы в сети Интернет и видеоматериалы на тему информационных технологий.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования

2.3. Формы аттестации

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме контрольных заданий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме презентации результатов кейса.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

2.4. Оценочные материалы

Определение достижения учащимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

- 1 – Уровень освоения программы
- 2 – Качество выполнения творческого задания
- 3 – Качество выполнения практического задания
- 4 – Степень вовлеченности в учебный процесс
- 5 – Степень вовлеченности в обсуждение

Диагностическую карту см. в приложении 2.

Карта оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении 3.

2.5. Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), практический методы (практические работы, проектная деятельность), методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, 3D-печать, прототипирование)
4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

2.6. Список литературы

Для педагога:

1. Портал, посвящённый 3D-печати и 3D-технологиям. – Режим доступа: <http://3dtoday.ru>

Для учащихся:

2. Портал, посвящённый 3D-печати и 3D-технологиям. – Режим доступа: <http://3dtoday.ru>
3. Международная библиотека 3D-моделей. – Режим доступа: <http://thingiverse.com>
4. <https://www.youtube.com/user/CBSystematicsTV>

Для родителей:

1. А.С.Макаренко. Книга для родителей / А.С.Макаренко. – Москва: ИТРК, 2020. – 208с.

Приложение 1
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«3D-визуализаторы»

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы

№ п/п	Наименование и содержание темы	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки 6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки 6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
2.	Основы изобретательства и инженерии	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки

		6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
3.	Аддитивные технологии	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки 6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
4.	Командообразование	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки 6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
5.	Основные методы моделирования	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки 6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
6.	Создание презентаций	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки

		6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
7.	Кейс «3D прототипирование фурнитуры»	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки 6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
8.	3D-моделирование	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки 6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA
9.	Разработка проектов	1. Сетевое оборудование 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет 3. Программное обеспечение САПР 4. Программное обеспечение векторной графики 5. Ноутбуки 6. Мышь проводная 7. 3D ручки 8. 3D принтер 9. Пластик PLA

Приложение 2
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«3D-визуализаторы»

Диагностическая карта

Критерий	Уровень освоения
1 – Уровень освоения программы	
2 – Качество выполнения творческого задания	
3 – Качество выполнения практического задания	
4 – Степень вовлеченности в учебный процесс	
5 – Степень вовлеченности в обсуждение	

Приложение 3
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«3D-визуализаторы»

Карта оценки результатов освоения программы учащимися

Ф. И. О. учащегося		
Тема	Критерий усвоения программы	Уровень усвоения программы
Вводное занятие. Техника безопасности	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
Основы изобретательства и инженерии.	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
Аддитивные технологии.	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
Командообразование	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	С.
Основные методы моделирования.	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	С.
Создание презентаций	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.

	5	Н.
Кейс «3D прототипирование фурнитуры»	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	В.
3D-моделирование	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	В.
Разработка проектов	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	В.

Уровни освоения оценочных критериев:

В – высокий;

С – средний;

Н – низкий.

Приложение 4
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«3D-визуализаторы»

Описание кейса “Кейс «3D прототипирование фурнитуры»”

О кейсе

Основная задача кейса – проверить полученные в результате первых месяцев обучения знания учащихся в области 3D моделирования и печати, а также получить вводные знания по проектной деятельности. Для этого будет рассмотрена тривиальная задача разработки защитного чехла для телефона. Дети получают возможность узнать принципы проектирования, моделирования и печати вещей, которые применяются в повседневной жизни.

Категория кейса

Кейс является вводным и логически продолжает темы «Аддитивные технологии», «Основные методы моделирования», «3D моделирование» которые должны предшествовать ему.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 24 часов. 4 – теоретическая часть, 20 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Обзор актуальных устройств, выбор проектируемой детали.	
Время: 4 часа	Цель: объяснить принципы проектирования и создания вспомогательных фурнитур для различных применений.
Интерактивная лекция с предварительным опросом о знании сфер применения и целей вспомогательных фурнитур. Демонстрация видео и имеющихся экземпляров, обсуждение и выводы.	
Тема 2. Зарисовка эскиза, построение модели.	

Время: 4 часа	Цель: создание эскиза и чертежа.
Практическая работа по начертанию эскиза на бумаге и последующего его переноса в векторную графику.	
Тема 3. Моделирование и сборка тестового прототипа.	
Время: 4 часа	Цель: чертеж и прототип.
Создание 3D эскиза, вырезание на гравере прототипа из гофрированного картона. Тестирование механизмов.	
Тема 4. Подготовка 3D принтера к печати.	
Время: 4 часа	Цель: откалиброванный и готовый к работе 3D принтер.
Практическая работа по тестированию различных типов пластика, влияния скорости и температуры на адгезию.	
Тема 5. Сборка составных частей и механизмов. Презентация результатов кейса.	
Время: 8 часа	Цель: повысить уровень навыка обучающихся в создании презентаций для инженерных проектов.
Предпрезентационная отладка пластиковой модели, зачистка. Подготовка презентации результатов кейса. Публичные выступления в группе.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: напечатанная из пластика и собранная модель вспомогательной фурнитуры, зачищенная и готовая к презентации.

Soft-skills: планирование рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в парах.

Hard-skills: конструирование, 3D моделирование

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
общеразвивающая программа технической направленности
объединения «Хайтек»
«3D-визуализаторы»

Программа подготовлена:
Педагог дополнительного образования

М.А. Бонь

Программа согласована:
Заместитель директора по
учебной работе

А.Н. Москаленко

Заведующий сектором
по работе с федеральным
сектором и партнерами

А.Р. Калугина